

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 March 2001 (20.03.01)	
International application No. PCT/DE00/02157	Applicant's or agent's file reference 72 999M/Mq.
International filing date (day/month/year) 30 June 2000 (30.06.00)	Priority date (day/month/year) 01 July 1999 (01.07.99)
Applicant HERDEG, Wolfgang et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 04 January 2001 (04.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

MEISSNER, P., E.  
Meissner & Meissner  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 22 novembre 2001 (22.11.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 72 999M/Mq.	
International application No. PCT/DE00/02157	International filing date (day/month/year) 30 juin 2000 (30.06.00)

1. The following indications appeared on record concerning: <input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address ATECS MANNESMANN AG Mannesmannufer 2 D-40213 Düsseldorf Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: <input checked="" type="checkbox"/> the person <input type="checkbox"/> the name <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address VODAFONE AG Mannesmannufer 2 D-40213 Düsseldorf Germany  SIEMENS AG Wittelsbacherplatz 2 80333 München Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary: <b>Assignment of rights from the applicant identified in Box 1 to the applicants identified in Box 2.</b>		
4. A copy of this notification has been sent to: <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned <input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned <input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority <input type="checkbox"/> other:		

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Simin Baharlou Telephone No.: (41-22) 338.83.38
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders, oder Anwalts <b>72 999M/Mq.</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 02157</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/06/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/07/1999</b>
Anmelder  <b>ATECS MANNESMAN AG</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60K6/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60K B01J H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 798 798 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) Seite 16, Zeile 57 -Seite 17, Zeile 4; Anspruch 1; Abbildung 8 ---	1,2,10, 11
A	DE 197 16 470 C (MOTOREN TURBINEN UNION) 1. Oktober 1998 (1998-10-01) das ganze Dokument ---	1,10
A	WO 97 44123 A (INT FUEL CELLS CORP) 27. November 1997 (1997-11-27) Anspruch 1 -----	1,10



Weiter: Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. November 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde:

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-4111

Bevollmächtigter Bediensteter

Tamme, H-M



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02157

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0798798	A	01-10-1997	JP	9315801 A	09-12-1997
			CA	2198333 A	27-09-1997
-----					
DE 19716470	C	01-10-1998	NONE		
-----					
WO 9744123	A	27-11-1997	EP	0925107 A	30-06-1999
-----					

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>72 999M/Mq.</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 02157</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/06/2000</b>
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>01/07/1999</b>	
Anmelder <b>ATECS MANNESMAN AG</b>	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerisierbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerisierbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerisierbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung oder Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

MEISSNER, P.E.  
MEISSNER & MEISSNER  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin  
ALLEMAGNE

EINGEGANGEN  
03. AUG. 2001  
MEISSNER + MEISSNER

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absenddatum  
(Tag/Monat/Jahr) 02.08.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
72 999M/M/Aw

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/02157

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
30/06/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
01/07/1999

Anmelder  
ATECS MANNESMAN AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der Internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.


#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der Internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung  
beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80290 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx. 523656 opmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Reiff, U

Tel. +49 89 2399-8070



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/02204 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H60K 6/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02157

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Juni 2000 (30.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 31 064,5 1. Juli 1999 (01.07.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ATECS MANNESMANN AG (DE/DE); Mannes-  
mannufer 2, D-40213 Düsseldorf (DE).

(DE/DE); Schulstr. 21, D-72141 Walddorfhäslach (DE).  
KLOS, Holger (DE/DE); Dollmannstr. 15, D-81541  
München (DE). SATTLER, Martin (DE/DE); Elzaweg  
10, D-97486 Königsberg (DE). REICHENBACH, Franz  
(DE/DE); Giessener Str. 25, D-61118 Bad Vilbel (DE).  
WILHELM, Hans-Dieter (DE/DE); Hattsteinerweg  
6, D-61267 Neu-Anspach (DE). HABRICH, Jürgen  
(DE/DE); Genossenschaftsstr. 20, D-63512 Hainburg  
(DE). ECK, Karl (DE/DE); Lenastr. 36, D-60318 Frank-  
furt (DE). KEUTZ, Markus (DE/DE); An der Goldkante  
1, D-64380 Rüssdorf (DE). ZAPP, Thomas (DE/DE);  
Sauerländerstr. 17, D-44265 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: MEISSNER, P., E.; Meissner & Meissner, Ho-  
henzollerndamm 89, D-14199 Berlin (DE).

(72) Erfinder: und

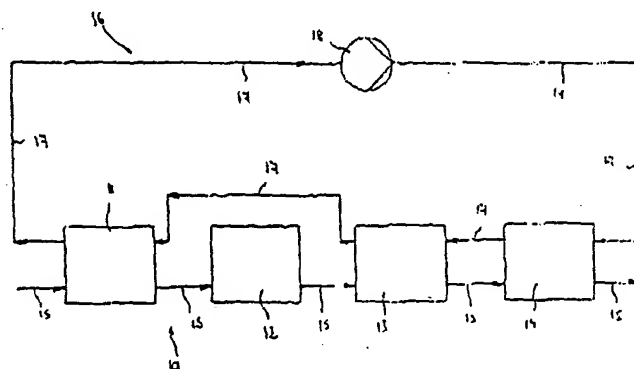
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HERDEG, Wolfgang

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR PRODUCING AND/OR TREATING A FUEL, ESPECIALLY A FUEL FOR A FUEL  
CELL

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM ERZEUGEN UND/ODER AUFBEREITEN EINES BRENN-  
STOFFS, INSBESONDERE EINES BRENNSTOFFS FÜR EINE BRENNSTOFFZELLE



(57) Abstract: The invention relates to a system (10) for producing and/or treating a fuel, especially hydrogen, for a fuel cell for operating a motor vehicle. Said system comprises an evaporator (11) that functions as a heat sink and two reactor elements in the form of a shift reactor (13) that function as a heat source, and a reactor for the selective oxidation (14). The individual reactor elements (11; 13; 14) are linked with one another via a conduit (15). The aim of the invention is to provide a simple and inexpensive means for cooling and/or heating the individual reactor elements (11; 13; 14). To this end, the inventive system is provided with a heating/cooling device (16) that comprises a heating/cooling device for the evaporator (11) and at least one heating/cooling device for the shift reactor (13) and the reactor for the selective oxidation (14). The individual heating/cooling devices are interlinked in a closed circuit via a flow duct (17) for the purpose of heat transport. A suitable oil is used as the heating/cooling medium and flows through the flow duct (17). The heat generated in the reactor elements (13; 14) is absorbed via the inventive system (10) via the corresponding heating/cooling devices and is transported to the evaporator (11) via the flow duct (17). The heat is then conveyed to the evaporator (11) via the respective heating/cooling device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/02204 A1

1/2

**PCT (ANHANG - BLATT FÜR DIE  
GEBÜHRENBERECHNUNG)**

72 999M/Mq.

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

(Dieses Blatt zählt nicht als Blatt der internationalen Anmeldung und ist nicht Teil derselben)

0	Vom Anmeldeamt auszufüllen		
0-1	Internationales Aktenzeichen.		
0-2	Eingangsstempel des Anmeldeamts		
0-4	Formular - PCT/RO/101 (Anlage)		
0-4-1	PCT Blatt für die Gebührenberechnung erstellt durch Benutzung von	PCT-EASY Version 2.90 (aktualisiert 10.05.2000)	
0-9	Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	72 999M/Mq.	
2	Anmelder	ATECS MANNESMANN AG, et al.	
12	Berechnung der vorgeschriebenen Gebühren	Höhe der Gebühr/Multiplikator	Gesamtbeträge (DEM)
12-1	Übermittlungsgebühr T	⇒	175
12-2	Recherchegebühr S	⇒	1.848.26
12-3	Internationale Gebühr Grundgebühr (erste 30 Blätter) b1	799.93	
12-4	Anzahl der Blätter über 30	0	
12-5	Zusatzblattgebühr (X)	17.6	
12-6	Gesamtbetrag der weiteren Gebühren b2	0	
12-7	b1 + b2 = B	799.93	
12-8	Bestimmungsgebühren Anzahl der in der internationalen Anmeldung vorgenommenen Bestimmungen	3	
12-9	Number of designation fees payable (maximum 8)	3	
12-10	Bestimmungsgebühr (X)	172.11	
12-11	Gesamtbetrag der Bestimmungsgebühren D	516.33	
12-12	PCT-EASY-Gebührenermäßigu ng R	-246.43	
12-13	Gesamtbetrag der internationalen Gebühr (B+D-R) I	⇒	1.069.83
12-17	Gesamtbetrag der zu zahlenden Gebühren (T+S+I+P)	⇒	3.093.09
12-19	Zahlungsart	Scheck	

**PRÜFPROTOKOLL UND BEMERKUNGEN**

13-2-1	Prüfergebnisse Antrag	Grün? Die Bezeichnung der Erfindung muß kurz und genau gefaßt sein. Bitte überprüfen.
--------	--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

13-2-2	Prüfergebnisse Staaten	Grün? Es können mehr Bestimmungen vorgenommen werden. Die folgenden Staaten sind nicht bestimmt worden: AP: ( GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW ); EA: ( AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM ); OA: ( BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG ); AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, LI, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW. Bitte überprüfen.
13-2-6	Prüfergebnisse Inhalt	Gelb! Die Vollmacht oder eine Kopie der allgemeinen Vollmacht muß beigefügt werden, es sei denn, alle Anmelder unterzeichnen den Antrag
		Grün? Priorität 1: der Prioritätsbeleg ist nicht beigefügt (der Anmelder muß ihn beim Anmeldeamt oder beim Internationalen Büro vor Ablauf von 16 Monaten ab dem (frühesten) Prioritätsdatum einreichen)

1/5

## PCT-ANTRAG

72 999M/Mq.

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

0 0-1	Vom Anmeldeamt auszufüllen Internationales Aktenzeichen.	
0-2	Internationales Anmeldedatum	
0-3	Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"	
0-4 0-4-1	Formular - PCT/RO/101 PCT-Antrag erstellt durch Benutzung von	PCT-EASY Version 2.90 (aktualisiert 10.05.2000)
0-5	Antragsersuchen Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird	
0-6	(Vom Anmelder gewähltes) Anmeldeamt	Deutsches Patent- und Markenamt (RO/DE)
0-7	Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	72 999M/Mq.
I	Bezeichnung der Erfindung	ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM ERZEUGEN UND/ODER AUFBEREITEN EINES BRENNSTOFFS, INSBESONDERE EINES BRENNSTOFFS FÜR EINE BRENNSTOFFZELLE
II II-1 II-2	Anmelder Diese Person ist Anmelder für	nur Anmelder Alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US
II-4 II-5	Name Anschrift:	ATECS MANNESMANN AG Mannesmannufer 2 D-40213 DÜSSELDORF Deutschland
II-6 II-7 II-8 II-9	Staatsangehörigkeit (Staat) Sitz/Wohnsitz (Staat) Telefonnr. Telefaxnr.	DE DE 02 11/ 8 20-0 02 11/ 8 20 24 73
III-1 III-1-1 III-1-2 III-1-4 III-1-5	Anmelder und/oder Erfinder Diese Person ist Anmelder für Name (FAMILIENNAME, Vorname) Anschrift:	Anmelder und Erfinder Nur US DR. HERDEG, Wolfgang Schulstr. 21 D-72141 WALDDORFHÄSLACH Deutschland
III-1-6 III-1-7	Staatsangehörigkeit (Staat) Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE DE

## PCT-ANTRAG

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

III-2	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-2-1	Diese Person ist	Nur US
III-2-2	Anmelder für	DR. KLOS, Holger
III-2-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Dollmannstr. 15
III-2-5	Anschrift:	D-81541 MÜNCHEN
		Deutschland
III-2-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-2-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-3	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-3-1	Diese Person ist	Nur US
III-3-2	Anmelder für	SÄTTLER, Martin
III-3-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Elsaweg 10
III-3-5	Anschrift:	D-97486 KÖNIGSBERG
		Deutschland
III-3-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-3-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-4	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-4-1	Diese Person ist	Nur US
III-4-2	Anmelder für	REICHENBACH, Franz
III-4-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Giessener Str. 25
III-4-5	Anschrift:	D-61118 BAD VILBEL
		Deutschland
III-4-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-4-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-5	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-5-1	Diese Person ist	Nur US
III-5-2	Anmelder für	WILHELM, Hans-Dieter
III-5-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Hattsteinerweg 6
III-5-5	Anschrift:	D-61267 NEU-ANSPACH
		Deutschland
III-5-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-5-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-6	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-6-1	Diese Person ist	Nur US
III-6-2	Anmelder für	HABRICH, Jürgen
III-6-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Genossenschaftsstr. 20
III-6-5	Anschrift:	D-63512 HAINBURG
		Deutschland
III-6-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-6-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE



3/5

## PCT-ANTRAG

72 999M/Mq.

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:25 AM

III-7	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-7-1	Diese Person ist	Nur US
III-7-2	Anmelder für	ECK, Karl
III-7-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Lenastr. 36
III-7-5	Anschrift:	D-60318 FRANKFURT
		Deutschland
III-7-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-7-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-8	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-8-1	Diese Person ist	Nur US
III-8-2	Anmelder für	KEUTZ, Markus
III-8-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	An der Goldkante 1
III-8-5	Anschrift:	D-64380 ROSSDORF
		Deutschland
III-8-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-8-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
III-9	Anmelder und/oder Erfinder	Anmelder und Erfinder
III-9-1	Diese Person ist	Nur US
III-9-2	Anmelder für	DR. ZAPP, Thomas
III-9-4	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	Sauerländerstr. 17
III-9-5	Anschrift:	D-44265 DORTMUND
		Deutschland
III-9-6	Staatsangehörigkeit (Staat)	DE
III-9-7	Sitz/Wohnsitz (Staat)	DE
IV-1	Anwalt oder gemeinsamer Vertreter; oder besondere Zustellanschrift Die unten bezeichnete Person ist/wird hiermit bestellt, um den (die) Anmelder vor den internationalen Behörden zu vertreten, und zwar als:	Anwalt
IV-1-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	MEISSNER, P., E. et al
IV-1-2	Anschrift:	Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner Hohenzollerndamm 89 D-14199 BERLIN Deutschland
IV-1-3	Telefonnr.	0 30/ 8 95 29 10
IV-1-4	Telefaxnr.	0 30/ 8 26 51 08
IV-1-5	e-mail	PAMEissner@t-online.de
V	Bestimmung von Staaten	
V-1	Regionales Patent (andere Schutzrechtsarten oder Verfahren sind ggf. in Klammern nach der (den) betreffenden Bestimmung(en) angegeben)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE und jeder weitere Staat, der Mitgliedstaat des Europäischen Patentübereinkommens und Vertragsstaat des PCT ist

4/5

## PCT-ANTRAG

72 999M/Mq.

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

V-2	Nationales Patent (andere Schutzrechtsarten oder Verfahren sind ggf. in Klammern nach der (den) betreffenden Bestimmung(en) angegeben)	JP US	
V-5	Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen Zusätzlich zu den unter Punkten V-1, V-2 und V-3 vorgenommenen Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der nachstehend unter Punkt V-6 angegebenen Staaten. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt.		
V-6	Staaten, die von der Erklärung über vorsorgliche Bestimmungen ausgenommen werden	KEINE	
VI-1	Priorität einer früheren nationalen Anmeldung beansprucht		
VI-1-1	Anmeldedatum	01 Juli 1999 (01.07.1999)	
VI-1-2	Aktenzeichen	19931064.5	
VI-1-3	Staat	DE	
VII-1	Gewählte Internationale Recherchenbehörde	Europäisches Patentamt (EPA) (ISA/EP)	
VIII	Kontrolliste	Anzahl der Blätter	Elektronische Datei(en) beigelegt
VIII-1	Antrag	5	-
VIII-2	Beschreibung	13	-
VIII-3	Ansprüche	3	-
VIII-4	Zusammenfassung	1	72999.txt
VIII-5	Zeichnung(en)	2	-
VIII-7	INSGESAMT	24	
VIII-8	Beigefügte Unterlagen	Unterlage(n) in Papierform beigelegt	Elektronische Datei(en) beigelegt
	Blatt für die Gebührenberechnung	✓	-
VIII-16	PCT-EASY-Diskette	-	Diskette
VIII-18	Nr. der Abb. der Zeichn., die mit der Zusammenf. veröffentlicht werden soll	1	
VIII-19	Sprache der int. Anmeldung	Deutsch	
IX-1	Unterschrift des Anmelders oder Anwalts		
IX-1-1	Name (FAMILIENNAME, Vorname)	MEISSNER, P., E. et al	

## VOM ANMELDEAMT AUSZUFÜLLEN

10-1	Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung	
10-2	Zeichnung(en):	
10-2-1	Eingegangen	
10-2-2	Nicht eingegangen	

5/5

## PCT-ANTRAG

72 999MMq.

Original (für EINREICHUNG) - gedruckt am 30.06.2000 10:59:26 AM

10-3	Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingeg. Unterlage(n) oder Zeichnung(en) zur Vervollständigung dieser Int. Anmeldung	
10-4	Datum des fristgerechten Eingangs der Berichtigung nach PCT Artikel 11(2)	
10-5	Internationale Recherchenbehörde	ISA/EP
10-6	Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	

## VOM INTERNATIONALEN BÜRO AUSZUFÜLLEN

11-1	Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro	
------	-----------------------------------------------------------------	--

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 06 AUG 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

47



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 72 999M/M/Aw	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02157	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60K6/00		
Anmelder ATECS MANNESMAN AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  04/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  02.08.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Douhet, H  Tel. Nr. +49 89 2399 7354 

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 72 999M/Mq.	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02157	International filing date (day/month/year) 30 June 2000 (30.06.00)	Priority date (day/month/year) 01 July 1999 (01.07.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60K 6/00		
Applicant VODAFONE AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.  
  
☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  
  
These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 January 2001 (04.01.01)	Date of completion of this report 02 August 2001 (02.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**I. Basis of the report****1. With regard to the elements of the international application:\***

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages \_\_\_\_\_ 1-13 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 2a \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 09 July 2001 (09.07.2001)
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_ 1-11 \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_ 09 July 2001 (09.07.2001)
- ☒ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_ 1/2,2/2 \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

**2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.**

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

**3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:**

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

**4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:**

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

**5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\***

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Reference is made to the following document:

D1 = EP-A-0 798 798 (TOYOTA MOTOR CO LTD),  
1 October 1997 (1997-10-01).

Document D1 is considered to be the closest prior art with respect to the subject matter of Claim 1 and also discloses a system for producing or processing a fuel.

The subject matter of Claim 1 differs from said system by the features of the characterizing part.

➤ The subject matter of Claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

The relevant prior art neither discloses nor suggests the combination of features in the characterizing part of Claim 1.

➤ Consequently, Claim 1 of the present application can be considered inventive.

- The industrial applicability is evident.
- Claims 2-7, which are dependent on Claim 1, satisfy the requirements of PCT Article 33(1).
- Claims 8-11 describe the corresponding process and are novel for the same reasons.



## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Article 6, the description does not support Claims 1 and 8 because their scope goes beyond that justified by the description and the drawings. That would not be so if Claim 1 read:

"a heating/cooling device (16) is provided that has at least one ~~cooling~~/heating device for the at least one reactor element (11) functioning as a heat sink and at least one ~~heating~~/cooling device for the at least one reactor element (13, 14) functioning as a heat source".

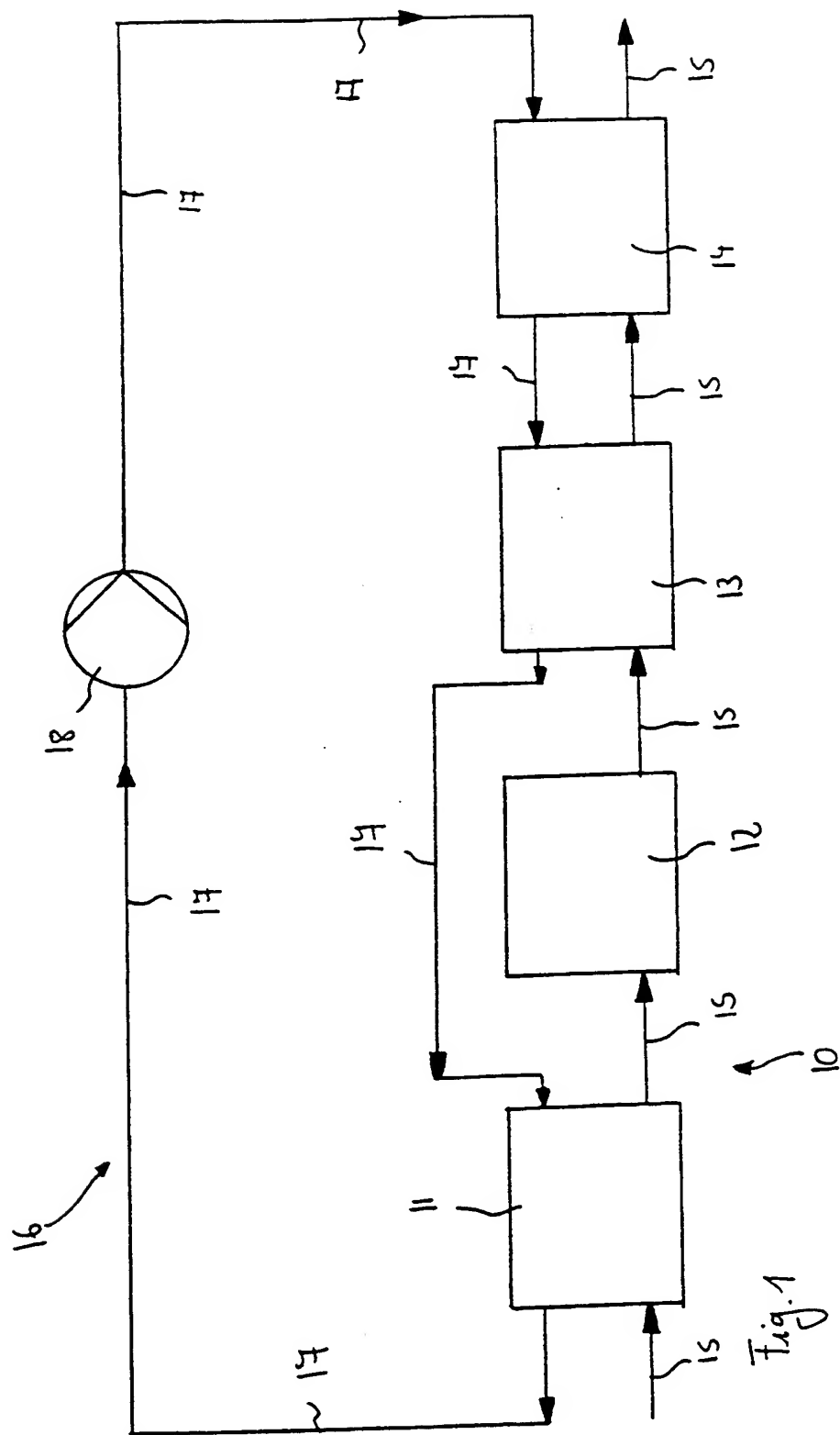


Fig. 1

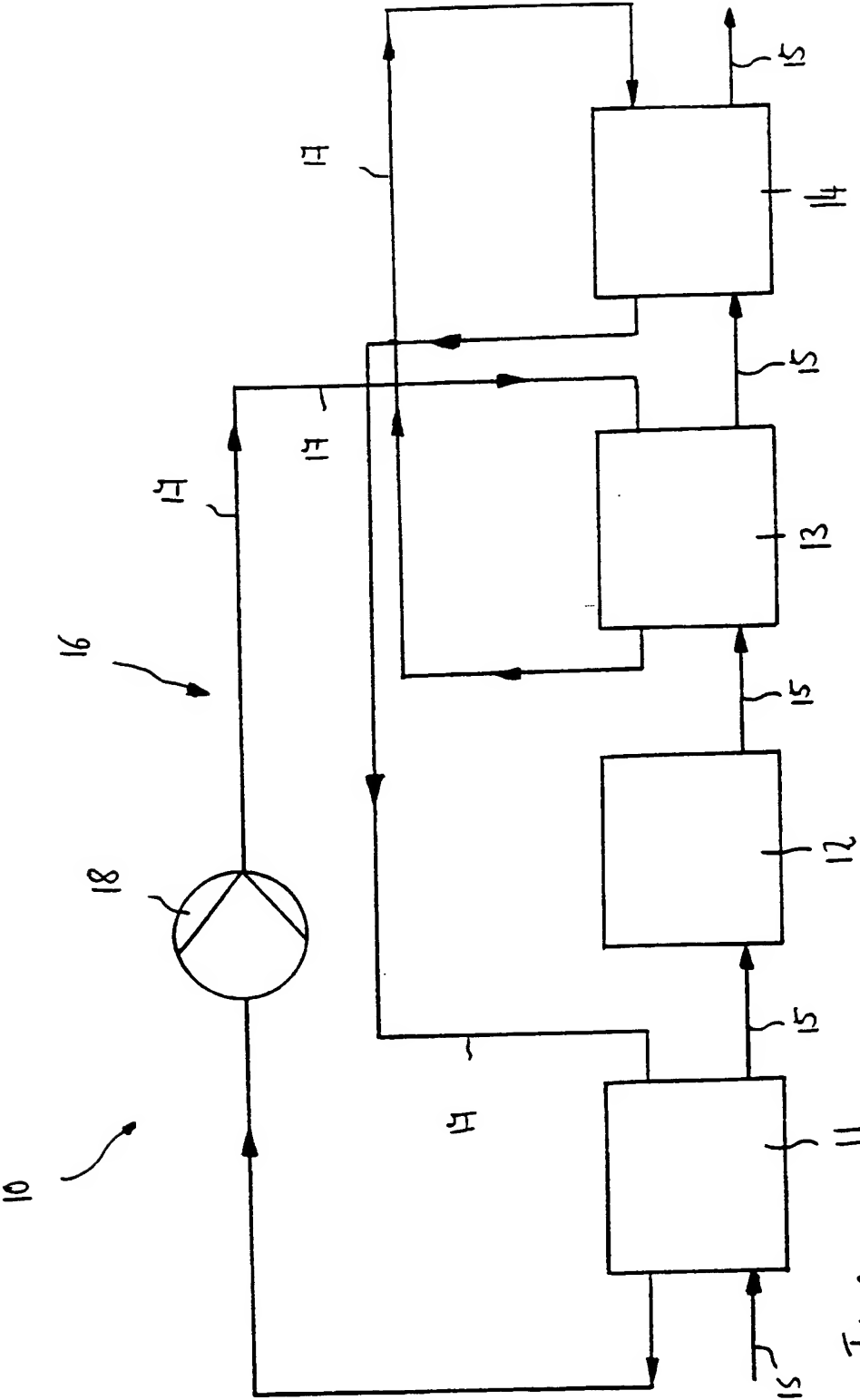


Fig. 2

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-13 ursprüngliche Fassung

2a eingegangen am 09/07/2001 mit Schreiben vom 09/07/2001

**Patentansprüche, Nr.:**

1-11 eingegangen am 09/07/2001 mit Schreiben vom 09/07/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: EP-A-0 798 798 (TOYOTA MOTOR CO LTD) 1. Oktober 1997 (1997-10-01)

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen und offenbart auch eine Anordnung zum Erzeugen oder Aufbereiten eines Brennstoffs.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dieser Anordnung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils.

☞ Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die Merkmalskombination des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

☞ Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann aus diesen Gründen als erfinderisch betrachtet werden.

☞ Die gewerbliche Anwendbarkeit liegt vor.

☞ Die von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche 2-7 erfüllen die Erfordernisse des Artikels 33 (1) PCT.

☞ Ansprüche 8-11 beschreiben das entsprechende Verfahren und sind aus den selben Gründen neu.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Die Ansprüche 1 und 8 werden nicht, wie in Artikel 6 PCT vorgeschrieben, durch

die Beschreibung gestützt, da ihr Umfang über den durch die Beschreibung und die Zeichnungen gerechtfertigten Umfang hinausgeht. Es wäre nicht dem fall, wenn Anspruch 1 so lauten würde :

"....wobei eine Heiz-/Kühlvorrichtung (16) vorgesehen ist, die wenigstens eine ~~Kühl~~/Heizeinrichtung für das wenigstens eine als wärmesenke fungierende Reaktorelement (11) und wenigstens eine ~~Heiz~~/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement (13,14) aufweist,..."

Aus der DE 197 16 470 C1 ist ein integriertes Brennstoffaufbereitungsmodul zur Aufbereitung des Brennstoffs für eine Brennstoffzellenanlage bekannt. Dieses Modul w ist in einem gemeinsamen Gehäuse eine Vorwärmungs- und Befeuchtungszone, eine Vorreformierungszone und eine Brennstoffaufheizungszone auf. Weiterhin sind Mittel vorgesehen, um diese Zonen nacheinander mit dem Brennstoff zu durchströmen. Vorzugsweise sind die Brennstoffaufbereitungszonen in einem Kreisringzylinder der Reihe nach von oben nach unten angeordnet und werden von dem Brennstoff auf einer spiralförmigen Bahn durchlaufen. Die Erwärmung des Brennstoffes erfolgt durch das im Gegenstrom über Strömungswege durch das gemeinsame Gehäuse zugeführte heiße Abgas der Brennstoffzellenanlage.

In der WO 97/44 123 wird ein Shift-Reaktor beschrieben, der im Rahmen der Brennstoffaufbereitung zur Versorgung einer Brennstoffzellenanlage vorgesehen ist und der eine adiabatisch betriebene Eingangszone und eine wassergekühlte Ausgangszone für den Brennstoff aufweist. Die Wasserkühlung wird dabei mittels Druckwasser in der Weise betrieben, dass das Wasser im Gleichstrom mit dem Brennstoff durch den Shift-Reaktor geführt wird und diesen als Wasser/Dampf-Gemisch wieder verlässt.

Ferner ist aus der gattungsbildenden EP 0 798 798 A2 eine Reformieranlage zur Brennstoffaufbereitung für eine Brennstoffzelle bekannt, bei der innerhalb des Reformers unterschiedlich betriebene Zonen vorliegen. In einer Eingangszone wird der Brennstoff überwiegend durch exotherme Einzelreaktionen behandelt, während in einer Ausgangszone die endothermen Einzelreaktionen überwiegen. Um innerhalb des Reformers ein möglichst gleichmäßiges Temperaturniveau aufrecht zu erhalten, sind im Reaktionsraum Wärmerohre angeordnet, die einen Wärmetransport in Strömungsrichtung des Brennstoffs von der wärmeren Eingangszone zur kälteren Ausgangszone hin bewirken.



**N u Patentansprüche**

1. Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, mit wenigstens einem als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) und mit wenigstens einem als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14), wobei eine Heiz-/Kühlvorrichtung (16) vorgesehen ist, die wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement (11) und wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement (13, 14) aufweist, wobei die Heiz-/Kühleinrichtungen zum Wärmetransport über eine Strömungsleitung (17) für ein Heiz/Kühlmedium miteinander verbunden sind dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement einen Verdampfer (11) umfasst und daß die Strömungsrichtung des Brennstoffs von dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) zu dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14) hin eingestellt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heiz-/Kühleinrichtungen über die Strömungsleitung (17) in einem geschlossenen Kreislauf miteinander verbunden sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Heiz-/Kühlmedium ein hochwärmebeständiges Öl vorgesehen ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Strömungsleitung (17) wenigstens eine Pumpe (18) vorgesehen ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung als Wärmetauscher in Form einer Rohrschlange und/oder als Kühlmantel ausgebildet ist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement als Shift-Reaktor (13) und/oder als Reaktor zur selektiven Oxidation (14) ausgebildet ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) und dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14) ein Reformier (12) vorgesehen ist.
8. Verfahren zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Brennstoff wenigstens ein als Wärmesenke fungierendes und wenigstens ein als Wärmequelle fungierendes Reaktorelement durchströmt und über eine Heiz-/Kühleinrichtung in den Reaktorelementen jeweils eine geeignete Prozeßtemperatur eingestellt wird, indem die in dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement erzeugte Wärme über eine Heiz-/Kühleinrichtung aufgenommen und über eine Strömungsleitung für ein Heiz-/Kühlmedium zu einer Heiz-/Kühleinrichtung für das als Wärmesenke fungierende Reaktorelement transportiert und dort an das Reaktorelement abgegeben wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das als Wärmesenke fungierende Reaktorelement einen Verdampfer umfasst und  
daß die Strömungsrichtung des Brennstoffs von dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) zu dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14) hin eingestellt ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Heiz-/Kühlmedium durch die Strömungsleitung in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird..
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Strömungsgeschwindigkeit des Heiz-/Kühlmediums in den Heiz-/Kühleinrichtungen und der Strömungsleitung über wenigstens eine Pumpe geregelt wird.

11. Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 8 bis 10 zum Herstellen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs in einem Fahrzeug für eine Brennstoffzelle zum Betreiben des Fahrzeugs.

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An  
MEISSNER & MEISSNER  
z.H. MEISSNER, P.  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin  
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

EINGEGANGEN  
22. NOV. 2000  
MEISSNER + MEISSNER

Empfangsdatum  
(Tag/Monat/Jahr)

22/11/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

72 999M/Mq.

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/ 02157

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

30/06/2000

Anmelder

ATECS MANNESMAN AG

Andg. d. Anm. d. 22.01.01 <sup>13</sup>/<sub>R</sub>

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90 bis 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Nam und Postanschrift d r Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Dienstleister

Bernd Stephan

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

## HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

### Welche Teile der Internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

#### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

#### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

#### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

#### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

## PATENT COOPERATION TREATY

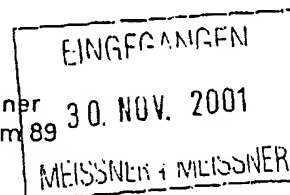
Hein Schabel

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

MEISSNER, P., E.  
Meissner & Meissner  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

22 November 2001 (22.11.01)

Applicant's or agent's file reference

72 999M/Mq.

## IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/DE00/02157

International filing date (day/month/year)

30 June 2000 (30.06.00)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
 ☐ the inventor
 ☐ the agent
 ☐ the common representative

Name and Address

ATECS MANNESMANN AG  
Mannesmannufer 2  
D-40213 Düsseldorf  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person
 ☐ the name
 ☐ the address
 ☐ the nationality
 ☐ the residence

Name and Address

VODAFONE AG  
Mannesmannufer 2  
D-40213 Düsseldorf  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

SIEMENS AG  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München  
Germany

## 3. Further observations, if necessary:

Assignment of rights from the applicant identified in Box 1 to the applicants identified in Box 2.

## 4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office
 ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority
 ☒ the elected Offices concerned  
☒ the International Preliminary Examining Authority
 ☐ other:
The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

  
Simin Baharlou

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

5 **Anordnung und Verfahren zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle**

Beschreibung

10

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, mit wenigstens einem als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement und wenigstens einem als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines solchen Brennstoffs.

Brennstoffzellen sind bereits seit langem bekannt und haben insbesondere im Bereich der Automobilindustrie in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen.

20

25

Ähnlich wie Batteriesysteme erzeugen Brennstoffzellen elektrische Energie auf chemischem Wege, wobei die einzelnen Reaktanten kontinuierlich zugeführt werden und das Reaktionsprodukt kontinuierlich abgeführt wird. Dabei liegt den Brennstoffzellen ein Wirkprinzip zu Grunde, bei dem sich elektrisch neutrale Moleküle oder Atome miteinander verbinden und dabei Elektronen austauschen. Dieser Vorgang wird als Redoxprozeß bezeichnet. Bei der Brennstoffzelle werden die Oxidations- und Reduktionsprozesse räumlich getrennt. Die bei der Reduktion abgegebenen Elektronen lassen sich als Strom durch einen Verbraucher leiten, beispielsweise den Elektromotor eines Automobils.

30

Als gasförmige Reaktionspartner für die Brennstoffzelle werden beispielsweise Wasserstoff als Brennstoff und Sauerstoff als Oxidationsmittel verwendet. Der Sauerstoff kann einfach über die angesaugte Umgebungsluft bereitgestellt werden,



wohingegen der Wasserstoff in der Regel in einem chemischen Prozeß hergestellt werden muß. Dies wird beispielsweise erreicht, indem in Erdgas oder Methanol befindliche Kohlenwasserstoffe durch Reformierung oder dergleichen in ein wasserstoffreiches Gas umgewandelt werden. Weiterhin ist es auch denkbar, 5 Wasserstoff durch das Verfahren der sogenannten partiellen Oxidation (POX) herzustellen.

In allen Fällen weist die erforderliche Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten des Brennstoffs eine Reihe verschiedener Reaktorelemente auf, die über 10 entsprechende Leitungen miteinander verbunden sind, so daß der Brennstoff während seiner Erzeugung beziehungsweise Aufbereitung die einzelnen Reaktorelemente durchströmen kann.

In einigen der Reaktorelemente finden dabei exotherme Reaktionen statt, d.h. es wird 15 Wärme frei. In anderen Reaktorelementen wird hingegen Wärme benötigt. Bisher ist es üblich, daß jedes einzelne Reaktorelement über eine geeignete Heiz-/Kühleinrichtung verfügt. Diese Heiz-/Kühleinrichtung erzeugt die in dem Reaktorelement erforderliche Temperatur. Für Reaktorelemente mit exothermen Reaktionen bedeutet dies, daß die in den Reaktorelementen erzeugte Wärme über die 20 Heiz-/Kühleinrichtungen abgeführt wird. In denjenigen Reaktorelementen, in denen Wärme benötigt wird, wird diese Wärme über die Heiz-/Kühleinrichtungen bereitgestellt.

Die bisher durchgeführte Heizung beziehungsweise Kühlung der einzelnen 25 Reaktorelemente hat jedoch eine Reihe von Nachteilen. So muß jedes Reaktorelement einzeln und unabhängig von den anderen Reaktorelementen gekühlt beziehungsweise geheizt werden, was konstruktiv aufwendig und relativ kostenintensiv ist. Weiterhin wird für diese Art der Heizung beziehungsweise Kühlung eine große Menge an Energie benötigt. Schließlich kann die in den Reaktorelementen mit exothermen 30 Reaktionen erzeugte Wärme nicht genutzt werden, wodurch sie für den Gesamtprozeß verloren geht.

Ausgehend vom genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die beschriebenen Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll eine Anordnung bereitgestellt werden, bei der auf konstruktiv einfache und kostengünstige Weise einzelne Reaktorelemente gekühlt beziehungsweise geheizt werden können. Weiterhin soll ein entsprechend verbessertes Verfahren bereitgestellt werden.

Die Aufgabe wird gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung durch eine Weiterbildung der eingangs beschriebenen Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle gelöst, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Heiz-/Kühlvorrichtung vorgesehen ist, daß die Heiz-/Kühlvorrichtung wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement und wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement aufweist und daß die Heiz-/Kühleinrichtungen zum Wärmetransport über eine Strömungsleitung miteinander verbunden sind.

Auf diese Weise können die einzelnen Reaktorelemente je nach Bedarf entweder geheizt oder gekühlt werden, ohne daß, wie bisher notwendig, jedes einzelne Reaktorelement über eine eigene separate Heiz-/Kühlvorrichtung verfügen muß. Dabei basiert die Erfindung unter anderem auf der Grundidee, daß die einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen der jeweiligen Reaktorelemente über eine Strömungsleitung derart miteinander verbunden sind, daß ein Wärmetransport zwischen den einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen und damit den einzelnen Reaktorelementen entsteht.

Weist die Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs beispielsweise einen oder mehrere als Wärmequelle fungierende Reaktorelemente auf, laufen in diesen Reaktorelementen exotherme Reaktionen ab, was bedeutet, daß dort Wärme frei wird. Diese Wärme wird an die jeweiligen Heiz-/Kühleinrichtungen abgegeben:

Weist die Anordnung weiterhin wenigstens ein als Wärmesenke fungierendes Reaktorelement auf, was bedeutet, daß dieses Reaktorelement für die stattfindenden Reaktionen Wärme benötigt, kann die von den als Wärmequelle fungierenden Reaktorelementen abgegebene Wärme zur Erwärmung des als Wärmesenke fungierenden Reaktorelements herangezogen werden. Dazu wird die Wärme von der Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement zu der Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement transportiert und an dieses abgegeben. Somit geht die erzeugte Wärmeenergie nicht verloren. Durch die erfindungsgemäße Anordnung kann die Wärme in solchen Reaktorelementen mit exothermen Reaktionen aufgenommen und zu solchen Reaktorelementen übertragen werden, bei denen ein Wärmebedarf besteht.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteilhaft können die Heiz-/Kühleinrichtungen über die Strömungsleitung als geschlossener Kreislauf miteinander verbunden sein. Hierdurch kann eine konstruktiv besonders einfach ausgebildete Heiz-/Kühlvorrichtung bereitgestellt werden, mit der die erforderlichen Wärmehaushalte in den einzelnen Reaktorelementen auf einfache Weise gesteuert werden können.

In weiterer Ausgestaltung kann zur Durchströmung der Heiz-/Kühleinrichtungen und der Strömungsleitung ein Heiz-/Kühlmedium vorgesehen sein. Über ein solches Heiz-/Kühlmedium läßt sich die Wärmeaufnahme beziehungsweise Wärmeabgabe genau definiert einstellen. Ein vorteilhaftes Heiz-/Kühlmedium ist beispielsweise ein Öl, und hier insbesondere ein hoch wärmebeständiges Öl. Derartige Öle sind bereits aus dem Stand der Technik bekannt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Verwendung von Öl als Heiz-/Kühlmedium beschränkt. So sind beispielsweise auch andere Heiz-/Kühlmedien in flüssiger oder gasförmiger Form denkbar und möglich. Wichtig ist lediglich, daß das verwendete Heiz-/Kühlmedium geeignet ist, die in einzelnen

Reaktorelementen erzeugte Wärme aufzunehmen und in anderen Reaktorelementen auf einfache Weise wieder abzugeben.

In weiterer Ausgestaltung kann in der Strömungsleitung wenigstens eine Pumpe vorgesehen sein. Über eine solche Pumpe läßt sich die Strömungsgeschwindigkeit und der Durchsatz des Heiz-/Kühlmediums in der Strömungsleitung und den Heiz-/Kühleinrichtungen einstellen. Über die Strömungsgeschwindigkeit des Heiz-/Kühlmediums wird unter anderem die Aufnahmerate beziehungsweise Abgaberate der Wärme im Heiz-/Kühlmedium geregelt.

Vorzugsweise ist die Strömungsrichtung in der Heiz-/Kühleinrichtung von der wenigstens einen Heiz-/Kühleinrichtung für das als Wärmequelle fungierende wenigstens eine Reaktorelement zur wenigstens einen Heiz-/Kühleinrichtung für das als Wärmesenke fungierende wenigstens eine Reaktorelement eingestellt. Auf diese Weise kann die Wärmeenergie von dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement zu dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement transportiert werden. Wird beispielsweise ein Heiz-/Kühlmedium verwendet, wärmt sich dieses beim Durchlauf des wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelements auf und nimmt dabei die Wärme mit. Dadurch kühlt sich das als Wärmequelle fungierende Reaktorelement ab. Die aufgenommene Wärme wird zu dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement transportiert. Dort wird die Wärme abgegeben, wodurch sich das Heiz-/Kühlmedium abkühlt. Das nunmehr wiederum abgekühlte Heiz-/Kühlmedium wird über die Strömungsleitung erneut zu den als Wärmequelle fungierenden Reaktorelementen transportiert, wo es erneut Wärme aufnehmen kann. Da die Anzahl und Verbindung der einzelnen Reaktorelemente untereinander je nach Bedarf und Anwendungsfall unterschiedlich sein kann, ist selbstverständlich auch eine andere Einstellung der Strömungsrichtung denkbar.

Vorteilhaft kann die wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung als Wärmetauscher in Form einer Kühlschlange und/oder eines Kühlmantels ausgebildet sein. Je nach Bedarf und Anwendungsfall und insbesondere je nach der Menge der aufzunehmenden



beziehungsweise abzugebenden Wärme kann die Heiz-/Kühleinrichtung beliebig ausgebildet sein. Soll eine große Menge an Wärme aufgenommen werden, ist es sinnvoll, wenn die Heiz-/Kühleinrichtung im Reaktorelement eine große Oberfläche aufweist. Die Anordnung der Heiz-/Kühleinrichtung im Oberflächenbereich der Reaktorelemente oder innerhalb der Reaktorelemente kann je nach Bedarf beliebig erfolgen. Die Erfindung ist nicht auf besondere Ausgestaltungsformen der Heiz-/Kühleinrichtungen beschränkt.

In weiterer Ausgestaltung kann das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement als Verdampfer ausgebildet sein. Ein solcher Verdampfer ist beispielsweise erforderlich, wenn Wasserstoff aus Methanol oder Erdgas reformiert werden soll.

In weiterer Ausgestaltung kann das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement als Shift-Reaktor und/oder als Reaktor für eine selektive Oxidation ausgebildet sein. Diese beiden Reaktorelemente sind erforderlich, wenn der Wasserstoff durch das Verfahren der partiellen Oxidation hergestellt wird. Hierbei wird das Gas durch eine homogene Wassergasreaktion ( $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ) in dem Shift-Reaktor gereinigt und in der nachfolgenden Stufe –der selektiven Oxidation– feingereinigt.

Vorzugsweise kann zwischen dem einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement und dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement ein Reformier vorgesehen sein.

In weiterer Ausgestaltung kann die Strömungsrichtung des Brennstoffs von dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement zu dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement hin eingestellt sein. In einem solchen Fall ist die Strömungsrichtung des Brennstoffs entgegengesetzt zur Strömungsrichtung des Wärmetransports über die Heiz-/Kühlvorrichtung eingestellt. Je nach Art und Anzahl der verwendeten Reaktorelemente kann auch eine andere Strömungsrichtung eingestellt sein.

Gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, insbesondere unter Verwendung einer wie vorstehend  
5 beschriebenen erfindungsgemäßen Anordnung bereitgestellt, wobei der Brennstoff wenigstens ein als Wärmesenke fungierendes und wenigstens ein als Wärmequelle fungierendes Reaktorelement durchströmt. Das Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß über eine Heiz-/Kühlvorrichtung in den Reaktorelementen jeweils eine geeignete Prozeßtemperatur eingestellt wird, indem die  
10 in dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement erzeugte Wärme über eine Heiz-/Kühleinrichtung aufgenommen und über eine Strömungsleitung zu einer Heiz-/Kühleinrichtung für das als Wärmesenke fungierende Reaktorelement transportiert und dort an das Reaktorelement abgegeben wird.

15 Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird erreicht, daß die einzelnen Reaktorelemente nicht mehr aufwendig gekühlt werden müssen und auch keine Wärme mehr verloren geht. Vielmehr wird die Wärme von den als Wärmequelle fungierenden Reaktorelementen auf einfache Weise zu solchen Reaktorelementen transportiert, bei denen ein Wärmebedarf besteht. Zu den Vorteilen, Effekten,  
20 Wirkungen und der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die vorstehenden Ausführungen zur erfindungsgemäßen Anordnung voll inhaltlich Bezug genommen und hiermit verwiesen.

Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den  
25 Unteransprüchen.

Vorzugsweise können die Heiz-/Kühleinrichtungen und die Strömungsleitung von einem Heiz-/Kühlmedium durchströmt werden.

30 In weiterer Ausgestaltung können die Heiz-/Kühleinrichtungen und die Strömungsleitung als geschlossener Kreislauf ausgebildet sein und von einem Heiz-/Kühlmedium durchströmt werden.

Vorteilhaft kann die Strömungsgeschwindigkeit des Heiz-/Kühlmediums in den Heiz-/Kühleinrichtungen und der Strömungsleitung über wenigstens eine Pumpe geregelt werden.

5 Vorzugsweise –jedoch nicht ausschließlich– kann die Strömungsrichtung des Brennstoffs entgegengesetzt zur Richtung des Wärmetransports zwischen den Heiz-/Kühleinrichtungen eingestellt werden.

10 Die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Anordnung sowie das erfindungsgemäße Verfahren können besonders vorteilhaft zum Herstellen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle zum Betreiben eines Fahrzeugs verwendet werden.

15 Insbesondere bei Verwendung für ein Fahrzeug besteht die Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten des Brennstoffs oftmals aus einem Verdampfer (z.B. für Methanol), einem Reformer, einem Shift-Reaktor und einem Reaktor zur selektiven Oxidation. In diesem Fall befinden sich häufig drei dieser vier Reaktoren (alle bis auf den Reformer) auf fast gleichem Temperaturniveau. In zwei dieser Reaktoren, nämlich in dem Shift-Reaktor und der selektiven Oxidation läuft eine exotherme Reaktion ab,  
20 d.h. es wird Wärme frei. In dem Verdampfer wird Wärme benötigt. Die benötigte Wärme wird über die in den beiden anderen Reaktoren gewonnene Wärme bereitgestellt.

25 Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für die Anordnung und das Verfahren ist beispielsweise das Gebiet der Fahrzeugantriebe. Dieses bietet zur Zeit große Einsatzmöglichkeiten für Brennstoffzellen; es sind aber auch andere Einsatzmöglichkeiten denkbar. Zu nennen sind hier beispielsweise Brennstoffzellen für mobile Geräte wie Computer oder mobile Telefone bis hin zu Kraftwerksanlagen. Auch eignet sich die Brennstoffzellentechnik für die dezentrale Energieversorgung von  
30 Häusern, Industrieanlagen oder dergleichen.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf besondere Brennstoffzellentypen beschränkt, so daß die Erfindung in Verbindung mit allen Brennstoffzellentypen verwendet werden kann. Derartige Brennstoffzellen sind beispielsweise alkalische Brennstoffzellen (AFC), protonenleitende Brennstoffzellen (PEMFC), phosphorsaure Brennstoffzellen (PAFC), Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen (MCFC), Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC) oder dergleichen.

Die erfindungsgemäße Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs kann beispielsweise, jedoch nicht ausschließlich, zur Erzeugung von Wasserstoff aus Methanol, Methan, Benzin, Erdgas, Kohlegas, Biogas oder dergleichen verwendet werden.

Die Erfindung wird nun auf exemplarische Weise an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig.1 in schematischer Ansicht eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle; und  
Fig.2 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs.

In Fig.1 ist eine Anordnung 10 zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle dargestellt. Bei dem zu erzeugenden beziehungsweise aufzubereitenden Brennstoff handelt es sich im vorliegenden Fall um Wasserstoff.

Der Wasserstoff wird aus einem kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoff in der aus einer Reihe von Reaktorelementen bestehenden Anlage 10 erzeugt, die über eine Leitung 15 miteinander verbunden sind. Bei diesen Reaktorelementen handelt es sich in der Reihenfolge der durch die Pfeile in der Leitung 15 dargestellten Strömungsrichtung des Brennstoffs bzw. Wasserstoffs um einen Verdampfer 11, einen Reformier 12, einen Shift-Reaktor 13 und einen Reaktor zur selektiven Oxidation 14.



In dem Verdampfer 11 wird der als Ausgangsmaterial zugeführte Brennstoff (z. B. Methanol) zunächst verdampft, wobei für diesen Prozeßschritt Wärme erforderlich ist. Bei dem Verdampfer 11 handelt es sich somit um ein als Wärmesenke fungierendes  
5 Reaktorelement. Bei dem Shift-Reaktor 13 und den Reaktor zur selektiven Oxidation 14 finden hingegen exotherme Reaktionen statt, d.h. hier wird Wärme erzeugt. Zur Einstellung einer geeigneten Temperatur in diesen Reaktorelementen muß die erzeugte Wärme abgeführt werden.

10 Zur Heizung beziehungsweise Kühlung der einzelnen Reaktorelemente ist eine Heiz-/Kühlvorrichtung 16 vorgesehen. Die Heiz-/Kühlvorrichtung 16 besteht aus einer Reihe nicht näher dargestellter Heiz-/Kühleinrichtungen, die jeweils als Wärmetauscher in Form von Rohrschlangen in den Reaktorelementen ausgebildet sind. Die einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen sind über eine Strömungsleitung 17 miteinander verbunden.  
15 Wie aus der Figur zu ersehen ist, sind die Strömungsleitung 17 und die einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen als geschlossener Kreislauf ausgebildet. In dem geschlossenen Kreislauf der Heiz-/Kühlvorrichtung 16 ist ein geeignetes Heiz-/Kühlmedium vorgesehen, im vorliegenden Fall ein hochwärmebeständiges Öl. Zur Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit des Öls ist in der Strömungsleitung 17  
20 weiterhin eine Pumpe 18 vorgesehen.

Nachfolgend wird nun die Funktionsweise des Verfahrens zum Erzeugen und/oder Aufbereiten von Wasserstoff beschrieben.

25 Bei der Herstellung des Wasserstoffs wird im Verdampfer 11 Wärmeenergie benötigt, während in dem Shift-Reaktor 13 und in dem Reaktor zur selektiven Oxidation 14 auf Grund der exothermen Reaktionen Wärme entsteht. Wird nun in der Heiz-/Kühleinrichtung 16 ein wie oben beschriebener Ölkreislauf zum Wärmetransport aufgebaut, in dem das Öl die einzelnen Reaktorelemente der Reihe nach durchläuft,  
30 kann der Wärmeenergiegehalt von den als Wärmequelle fungierenden Reaktorelementen, nämlich dem Shift-Reaktor 13 und dem Reaktor zur selektiven Oxidation 14 zu dem als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement, nämlich dem

Verdampfer 11 transportiert werde. Das durch den Verdampfer 11 abgekühlte Öl wärmt sich beim Durchlauf durch die selektive Oxidation 14 auf und nimmt die Wärme mit. Es folgt der Shift-Reaktor 13, der ebenfalls eine Erwärmung des Öls bewirkt. Nach dem Shift-Reaktor 13 gibt das Öl die aufgenommene Wärme im Verdampfer 11 ab.  
5 Durch die Ausgestaltung der Heiz-/Kühleinrichtung 16 als geschlossener Kreislauf kann dieser Wärmeaustausch im wesentlichen verlustfrei durchgeführt werden.

Der in Fig.1 zur Erzeugung des Wasserstoffs ebenfalls erforderliche Reformer 12, der zwischen dem Verdampfer 11 und dem Shift-Reaktor 13 angeordnet ist, benötigt ebenfalls Wärme, allerdings auf einem anderen Temperaturniveau als die übrigen Reaktorelemente. So ist es beispielsweise möglich, daß der Reformer 12 mehr Wärme benötigt, als durch die exothermen Reaktionen im Shift-Reaktor 13 und in dem Reaktor zur selektiven Oxidation 14 erzeugt und abgegeben wird. Deshalb ist der Reformer 12 im vorliegenden Fall nicht mit der Heiz-/Kühlvorrichtung 16 verbunden, so  
10 daß die Strömungsleitung 17 im Bereich des Reformers 12 an diesem vorbeiführt.

Wie aus Fig.1 weiterhin zu ersehen ist, ist die Strömungsrichtung des Brennstoffs, die durch entsprechende Pfeile in der Leitung 15 dargestellt ist, entgegengesetzt zur Strömungsrichtung des Heiz-/Kühlmediums durch die Heiz-/Kühlvorrichtung 16, die ebenfalls durch entsprechende Pfeile in der Strömungsleitung 17 dargestellt ist,  
20 eingestellt.

In Fig.2 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung 10 zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs dargestellt, wobei baugleiche Elemente wie in Fig.1 mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind.  
25

Der Brennstoff wird wiederum in den Reaktorelementen Verdampfer 11, Reformer 12, Shift-Reaktor 13 und Reaktor zur selektiven Oxidation 14 erzeugt oder aufbereitet, die über eine Leitung 15 miteinander verbunden sind. Die Heizung beziehungsweise  
30 Kühlung der einzelnen Reaktorelemente erfolgt über die Heiz-/Kühlvorrichtung 16.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist jedoch die Verbindung der einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen in den jeweiligen Reaktorelementen über die Strömungsleitung 17 anders gewählt.

5 Wenn etwa das Temperaturniveau der selektiven Oxidation 14 –beispielsweise durch den Einsatz eines anderen Katalysators– über dem Temperaturniveau der im Shift-Reaktor 13 ablaufenden Shift-Reaktion liegt, kann es sinnvoll sein, zuerst den Shift-Reaktor 13 mit dem kalten Heiz/Kühlmedium vom Verdampfer 12 anzufahren, das dem Shift-Reaktor 13 über die Strömungsleitung 17 und mit Unterstützung der Pumpe  
10 18 zugeführt wird.

Im Shift-Reaktor 13 findet aufgrund der exothermen Reaktionen dann die oben beschriebene Erwärmung des Heiz-/Kühlmediums statt. Anschließend wird das Heiz-Kühlmedium durch die Heiz-/Kühleinrichtung des Reaktors zur selektiven Oxidation 14  
15 geleitet, wo es sich weiter erwärmt. Danach wird das heiße Heiz-/Kühlmedium dem Verdampfer 11 zur Wärmeabgabe zugeführt.

Die erfindungsgemäßen Anordnung eignet sich in besonderer Weise für den Einsatz in einem Fahrzeug, um aus einem getankten Brennstoff (z.B. Methanol oder Erdgas)  
20 während der Fahrt Wasserstoff in ausreichender Menge und ausreichendem Reinheitsgrad zu erzeugen, damit dieser Wasserstoff einer Brennstoffzelle als Brennstoff zugeführt werden kann, die den erforderlichen elektrischen Strom für den elektrischen Fohrantrieb dieses Fahrzeugs liefert.

**Bezugszeichenliste**

	10	=	Anordnung zum Erzeugen/Aufbereiten eines Brennstoffs
	11	=	Verdampfer
5	12	=	Reformer
	13	=	Shift-Reaktor
	14	=	selektive Oxidation
	15	=	Leitung
	16	=	Heiz-/Kühlvorrichtung
10	17	=	Strömungsleitung
	18	=	Pumpe



**Patentansprüche**

1. Anordnung zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, mit wenigstens einem als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) und mit wenigstens einem als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Heiz-/Kühlvorrichtung (16) vorgesehen ist, daß die Heiz-/Kühlvorrichtung (16) wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement (11) und wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement (13, 14) aufweist und daß die Heiz-/Kühleinrichtungen zum Wärmetransport über eine Strömungsleitung (17) für ein Heiz/Kühlmedium miteinander verbunden sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Heiz-/Kühleinrichtungen über die Strömungsleitung (17) in einem geschlossenen Kreislauf miteinander verbunden sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß als Heiz-/Kühlmedium ein hochwärmebeständiges Öl vorgesehen ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Strömungsleitung (17) wenigstens eine Pumpe (18) vorgesehen ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung als Wärmetauscher in Form einer Rohrschlange und/oder als Kühlmantel ausgebildet ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,

daß das wenigstens eine als Wärmesenke fungierende Reaktorelement als Verdampfer (11) ausgebildet ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das wenigstens eine als Wärmequelle fungierende Reaktorelement als Shift-Reaktor (13) und/oder als Reaktor zur selektiven Oxidation (14) ausgebildet ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) und dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14) ein Reformer (12) vorgesehen ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Strömungsrichtung des Brennstoffs von dem wenigstens einen als Wärmesenke fungierenden Reaktorelement (11) zu dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement (13, 14) hin eingestellt ist.
10. Verfahren zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere eines Brennstoffs für eine Brennstoffzelle, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Brennstoff wenigstens ein als Wärmesenke fungierendes und wenigstens ein als Wärmequelle fungierendes Reaktorelement durchströmt,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß über eine Heiz-/Kühleinrichtung in den Reaktorelementen jeweils eine geeignete Prozeßtemperatur eingestellt wird, indem die in dem wenigstens einen als Wärmequelle fungierenden Reaktorelement erzeugte Wärme über eine Heiz-/Kühleinrichtung aufgenommen und über eine Strömungsleitung für ein Heiz/Kühlmedium zu einer Heiz-/Kühleinrichtung für das als Wärmesenke fungierende Reaktorelement transportiert und dort an das Reaktorelement abgegeben wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Heiz-/Kühlmedium durch die Strömungsleitung in einem  
geschlossenen Kreislauf geführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Strömungsgeschwindigkeit des Heiz-/Kühlmediums in den Heiz-  
/Kühleinrichtungen und der Strömungsleitung über wenigstens eine Pumpe  
geregelt wird.
13. Verwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und/oder  
eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 12 zum Herstellen und/oder  
Aufbereiten eines Brennstoffs in einem Fahrzeug für eine Brennstoffzelle zum  
Betreiben des Fahrzeugs.



## Zusammenfassung

Es wird eine Anordnung (10) zum Erzeugen und/oder Aufbereiten eines Brennstoffs, insbesondere von Wasserstoff, für eine Brennstoffzelle zum Betreiben eines  
5 Fahrzeugs beschrieben, die einen als Wärmesenke fungierenden Verdampfer (11) und zwei als Wärmequelle fungierende Reaktorelemente in Form eines Shift-Reaktors (13) und eines Reaktors zur selektiven Oxidation (14) aufweist. Die einzelnen Reaktorelemente (11; 13, 14) sind über eine Leitung (15) miteinander verbunden. Um auf einfache und kostengünstige Weise eine Kühlung beziehungsweise Erwärmung  
10 der einzelnen Reaktorelemente (11; 13, 14) vornehmen zu können, ist erfindungsgemäß eine Heiz-/Kühlvorrichtung (16) vorgesehen, die eine Heiz-/Kühleinrichtung für den Verdampfer (11) und wenigstens eine Heiz-/Kühleinrichtung für den Shift-Reaktor (13) und den Reaktor zur selektiven Oxidation (14) aufweist. Die einzelnen Heiz-/Kühleinrichtungen sind zum Wärmetransport über eine  
15 Strömungsleitung (17) in einem geschlossenen Kreislauf miteinander verbunden. Durch die Strömungsleitung (17) strömt als Heiz-/Kühlmedium ein geeignetes Öl. Über die erfindungsgemäße Anordnung (10) wird die in den Reaktorelementen (13, 14) erzeugte Wärme über die entsprechenden Heiz-/Kühleinrichtungen aufgenommen und über die Strömungsleitung (17) zum Verdampfer (11) transportiert und dort über die  
20 entsprechende Heiz-/Kühleinrichtung an diesen abgegeben.

(Hierzu: Figur 1)



TRANSLATION CERTIFICATION

This is a complete and accurate translation by us, to the best of our knowledge and ability, from German into English of:

WO 01/02,204 A1; PCT/DE00/02,157

FRANK C. FARNHAM COMPANY, INC.

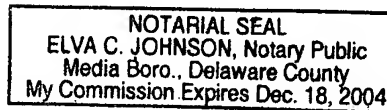
By: Frank C. Farnham

Name: Frank C. Farnham

Its: General Manger

Sworn and subscribed to before me this 21st day of December 2001.

Elva C. Johnson  
Notary Public



FRANK C. FARNHAM COMPANY, INC.

## NEW CLAIM(S)

1. System for producing and/or treating a fuel, especially a fuel for a fuel cell, with at least one reactor element (11) functioning as a heat sink and at least one reactor element (13, 14) functioning as a heat source, where a heating/cooling device (16) is provided, which has at least one heating/cooling unit for the minimum of one reactor element (11) functioning as a heat sink and at least one heating/cooling unit for the minimum of one reactor element (13, 14) functioning as a heat source, where the heating/cooling units are connected to each other by a flow conductor (17) for a heating/cooling medium for the transport of heat, characterized in that the minimum of one reactor element functioning as a heat sink comprises an evaporator (11), and in that the flow direction of the fuel is set up to proceed from the minimum of one reactor element (11) serving as a heat sink to the minimum of one reactor element (13, 14) functioning as a heat source.

2. System according to Claim 1, characterized in that the heating/cooling units are connected to each other by the flow conductor (17) to form a closed circuit.

3. System according to Claim 1 or Claim 2, characterized in that a highly heat-resistant oil is provided as the heating/cooling medium.

4. System according to one of Claims 1-3, characterized in that at least one pump (18) is provided in the flow line (17).

5. System according to one of Claims 1-4, characterized in that the minimum of one



heating/cooling unit is designed as a heat exchanger in the form of a coil of tubing and/or a cooling jacket.

6. System according to one of Claims 1-6, characterized in that the minimum of one reactor element functioning as a heat source is designed as a shift reactor (13) and/or as a reactor for selective oxidation (14).

7. System according to one of Claims 1-6, characterized in that a reformer (12) is provided between the minimum of one reactor element (11) functioning as a heat sink and the minimum of one reactor element (13, 14) functioning as a heat source.

8. Process for producing and/or treating a fuel, especially a fuel for a fuel cell, especially with the use of a system according to one of Claims 1-8, where the fuel flows through at least one reactor element functioning as a heat sink and through at least one reactor element functioning as a heat source, the process temperature being suitably adjusted in each of the reactor elements by means of a heating/cooling unit in that the heat produced in the minimum of one reactor element functioning as a heat source is absorbed by a heating/cooling unit and transported via a flow conductor for a heating/cooling medium to a heating/cooling unit for the reactor element functioning as a heat sink, and where the heat is then released to this reactor element, characterized in that the reactor element functioning as a heat sink comprises an evaporator, and in that the flow direction of the fuel is set up to proceed from the minimum of one reactor element (11) functioning as a heat sink to the minimum of one reactor element (13, 14) functioning as a heat source.

9. Process according to Claim 8, characterized in that the heating/cooling medium is conducted through the flow line in a closed circuit.



10. Process according to Claim 8 or Claim 9, characterized in that the flow rate of the heating/cooling medium in the heating/cooling units and in the flow conductor is regulated by at least one pump.

11. Use of a system according to one of Claims 1-7 and/or a process according to one of Claims 8-10 for producing and/or treating a fuel in a vehicle for a fuel cell for operating the vehicle.

